

# LIGHT TRANSMISSION PLATE, SIDE LIGHT TYPE SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

**Patent number:** JP2000035515  
**Publication date:** 2000-02-02  
**Inventor:** YAMAZAKI HIROSHI; OKAWA SHINGO  
**Applicant:** ENPLAS CORP.; KOIKE YASUHIRO  
**Classification:**  
**- International:** G02B6/00; F21V8/00; G02B5/02; G02B5/04; G02F1/1335  
**- european:**  
**Application number:** JP19980202466 19980717  
**Priority number(s):**

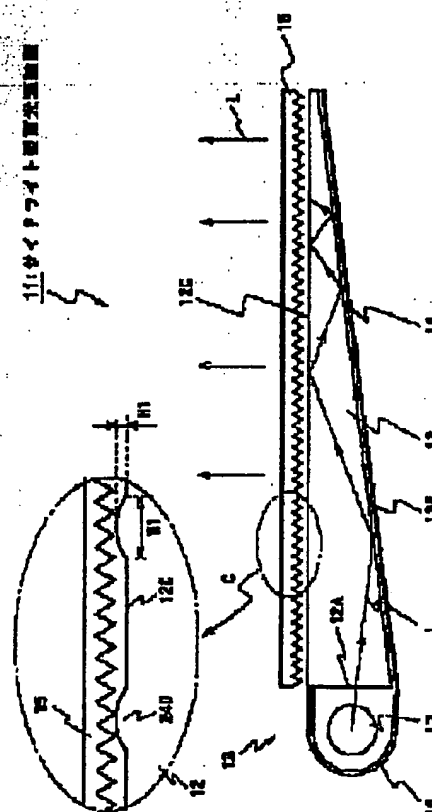
BEST AVAILABLE COPY

Report a data error here

## Abstract of JP2000035515

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the sticking of a sheet material such as a prism sheet by plurally forming dome-like projections on the emitting surface of the light transmission plate.

**SOLUTION:** The dome-like projections 24 are formed on the emitting surface 12C of the light transmission plate 12, and the surface 12C is formed to have a smooth surface including the dome-like projections 24. The projection 24 is formed to be nearly circular when it is viewed from the upper side of the surface 12C, and formed so that the prism sheet 15 side of the projection 24 may draw a gentle arc in the case of viewing its cross section. It is desirable that the projection 24 necessarily comes in contact with the top of a projecting part provided in a line state on the prism sheet 15, and it is preferable to set the diameter thereof to 50 to 200  $\mu\text{m}$ . By selecting the height of the projection 24 within the range of 0.1 to 50  $\mu\text{m}$ , the sticking of the sheet material is completely prevented in practical use. It is necessary to arrange at least one projection 24 in the area of 0.5 mm square.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-35515

(P2000-35515A)

(43)公開日 平成12年2月2日(2000.2.2)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1 2 H 0 3 8
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 A 2 H 0 4 2
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 9 1
5/04		5/04	A
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335	5 3 0
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)			

(21)出願番号 特願平10-202466

(22)出願日 平成10年7月17日(1998.7.17)

(71)出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(71)出願人 591061046

小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町534の23

(72)発明者 山崎 浩

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会  
社エンプラス内

(74)代理人 100102185

弁理士 多田 繁範

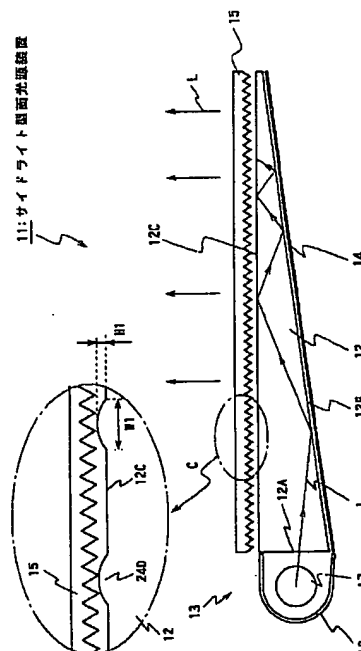
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 導光板、サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】本発明は、導光板、サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置に関し、例えば入射面より遠ざかるに従って板状部材の板厚が薄くなるように形成された導光板と、この導光板を用いたサイドライト型面光源装置、液晶表示装置に適用して、シート材の貼り着きを防止する。

【解決手段】出射面12Cにドーム形状の突起24を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の光源から射出された照明光を端面から入射し、前記照明光を屈曲して出射面より出射する導光板において、前記出射面にドーム形状の突起を複数形成することを特徴とする導光板。

【請求項2】 前記突起は、直径が50～200〔μm〕であることを特徴とする請求項1に記載の導光板。

【請求項3】 前記突起は、高さが0.1～50〔μm〕であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の導光板。

【請求項4】 前記突起は、前記出射面の0.5〔mm〕角の領域に少なくとも1個形成されたことを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3に記載の導光板。

【請求項5】 前記出射面に照明光を散乱させる光散乱パターンを複数形成したことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4に記載の導光板。

【請求項6】 請求項1、請求項2、請求項3、請求項4又は請求項5に記載の導光板を有することを特徴とするサイドライト型面光源装置。

【請求項7】 少なくとも1対の斜面による凸部を繰り返し条設してなる光制御部材を、前記凸部が条設された面を前記導光板の出射面に向けて前記導光板の出射面に配置したことを特徴とする請求項6に記載のサイドライト型面光源装置。

【請求項8】 請求項6又は請求項7に記載のサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、導光板、サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置に関し、例えば入射面より遠ざかるに従って板状部材の板厚が薄くなるように形成された導光板、この導光板を用いたサイドライト型面光源装置、このサイドライト型面光源装置による液晶表示装置に適用することができる。本発明は、出射面にドーム形状の突起を複数形成することにより、出射面へのシート材の貼り着きを防止する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば液晶表示装置においては、サイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明して表示画像を形成するようになされている。

【0003】このようなサイドライト型面光源装置は、所定の光源から射出された照明光を板状部材（すなわち導光板でなる）の端面（以下入射面と呼ぶ）から入射し、この照明光を導光板の内部で伝搬しながら、導光板の出射面より出射して液晶表示パネルに供給する。

【0004】このようなサイドライト型面光源装置にお

いては、導光板に種々の加工を施すと共に、導光板の出射面に配置した各種シート材により、導光板から出射される照明光の特性を補正して、ほぼ均一な光量分布により液晶表示パネルを照明できるようになされている。

【0005】すなわちサイドライト型面光源装置においては、この種のシート材として照明光を散乱させる光拡散シートを配置して、導光板に施された各種加工等が目立たなくなるように照明光の特性を補正したり、また光制御部材であるプリズムシートを配置して、出射光の指向性が出射面の正面方向になるように照明光の特性を補正したりすることによって、均一な面照明が可能となるように種々の工夫がなされている。なおプリズムシートは、導光板側の面及び又はこの面と逆側の面に1対の斜面によるプリズム状の凸部が繰り返し条設された透光性のシート材であり、この1対の斜面による照明光の屈折及び又は反射により照明光の指向性を補正するものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところでこの種のサイドライト型面光源装置においては、静電気により導光板の出射面にシート材が貼り着く問題がある。

【0007】特に近年にあつては、サイドライト型面光源装置として、プリズム状の凸部を条設した面が導光板側の面になるようにして導光板の出射面にプリズムシートを直接配置するものもあり、このような構成において、プリズムシートが出射面に貼り着くと、図6に示すように、出射面に不自然な模様Mが目視されるようになる。

【0008】因みに、このようにプリズムシートが出射面に貼り着く場合にあっては、図7に示すように、薄い空気層を間に挟んで、プリズムシート1の凸部1Aが導光板2の出射面2Cに配置される部分と、図8に示すように、凸部1Aの先端が導光板2の出射面2Cに密着して配置される部分とが発生する。

【0009】このように凸部1Aの先端が導光板2の出射面2Cに密着して配置された部分においては、本来なら出射面2Cから出射せずに、その対向する面側に反射して内部を更に伝搬するはずの照明光Lの一部が、この密着した凸部1Aの先端よりプリズムシート1側に出射されることにより、薄い空気層を間に挟んでプリズムシート1が配置された部分に比して明るく輝くように観察されることになる。これによりこの種の模様Mが発生すると考えられる。

【0010】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、プリズムシート等のシート材の貼り着きを防止することができる導光板と、この導光板を用いたサイドライト型面光源装置、このサイドライト型面光源装置を用いた液晶表示装置を提案しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するた

繰り返し反射して伝搬し、この裏面12B及び出射面12Cにおける反射の際に、臨界角以下の成分を裏面12B及び出射面12Cより出射する。

【0033】この伝搬の際に、照明光Lは、裏面12Bで反射する毎に出射面12Cに対する入射角が低下し、出射面12Cに対して臨界角以下の成分が出射面12Cより出射される。これにより照明光Lは、主たる出射方向が楔型形状の先端方向に傾いて射出される。すなわち導光板2からの出射光Lが指向性を有するようになる。

【0034】導光板12は、裏面12Bにプリズム面が形成される。すなわち導光板12は、図2中矢印Bにより部分的に拡大して示すように、裏面12Bに、入射面とほぼ平行に、プリズム状の微小な凸部が繰り返し条設される。ここでこの微小な凸部は、入射面12Aと直交する方向に延長する1対の斜面12E、12Fを有し、この実施の形態ではこの1対の斜面12E、12Fが直接接続されて、断面三角形形状に形成される。これらの凸部は、斜面12E、12Fの成す角度(頂角)が約100度になるように形成される。なおこの角度は、50〜130度の範囲で適宜選定して実用に供する特性を得ることができる。これにより導光板12は、入射面12Aと平行な面内において、出射光の指向性を出射面12Cの正面方向に補正する。

【0035】さらに導光板12は、図1中矢印Cにより拡大して示すように、出射面12Cにドーム形状の突起24が形成され、このドーム形状の突起24を含めて出射面12Cが滑らかな面により形成される。ここでこの突起24は、出射面12Cの上方より見てほぼ円形形状に形成され、断面を取って見たときプリズムシート15側がゆるやかな弧を描くように形成される。さらに突起24は、個々の大きさにばらつきがあって良いが、平均するとその高さH1が10〔 $\mu\text{m}$ 〕程度、直径W1が100〔 $\mu\text{m}$ 〕程度に形成される。これにより導光板12は、この突起24により実用上の範囲で出射光の指向性が損なわれないように照明光Lの出射を促し、またこの突起24によりプリズムシート15を点で支えて、突起24の高さH1による空気層を間に挟んでプリズムシート15を配置するようになされている。

【0036】図3に示すように、これら突起24は、出射面12Cを鏡面により形成した場合に出射光量が低下する部分においては、この光量の低下に対応するように単位面積当たりの個数が増大するように形成され、これにより出射光量を均一化するようになされている。

【0037】すなわち突起24は、この導光板12において、楔型先端側より入射面12A側に向かって徐々に単位面積当たりの個数が増大するように、さらに入射面12Aの近傍の入射面12Aに沿った方向については、中央より蛍光ランプ17の電極17A及び17Bに対応する入射面12A側の隅部に向かって徐々に単位面積当たりの個数が増大するように形成される。さらに突起2

4は、不規則な配置により形成される。なおドーム形状の突起24によって照明光Lの出射を促すにあたり、突起24の直径W1に比して高さH1の値が大きくなる程、照明光Lの出射量が増加する。突起24の寸法、形状等はこの点を考慮して決定される。

【0038】なお本発明において、突起24は、プリズムシート15を点で支えて貼り着きを防ぐことができ、かつ実用上の範囲で出射光の指向性が損なわれないように照明光Lの出射を促すことができるものであれば、この実施の形態に係る態様には限られるものではないが、プリズムシート15を点で支えて貼り着きを防止する観点より見ると、突起24は、1の突起24が必ずプリズムシート15に条設された凸部の先端に接触することが望まれ、プリズムシート15における凸部の繰り返しピッチの1〜4倍程度、より具体的には50〜200〔 $\mu\text{m}$ 〕の直径が好ましい。

【0039】また突起24の高さについては、空気層を間に挟んでプリズムシート15を支えることができれば良く、突起24を配置する密度、高さのばらつきにも依存するが、0.1〜50〔 $\mu\text{m}$ 〕の範囲に選定して、実用上十分に貼り着きを防止することができる。また同一の理由から突起24は、少なくとも0.5〔mm〕角の領域に1個は配置する必要がある。

【0040】導光板12において、これら突起24は、突起24の形成部位に対応する部分を突起24の形状に応じて局所的に加工した金型を用いて導光板12と一体に形成される。

【0041】プリズムシート15は(図2)、導光板12の出射面12Cと対向する側の面に光制御面であるプリズム面が形成される。ここでプリズム面は、導光板12の裏面12Bにおける凸部の繰り返し方向とほぼ直交する方向に、1対の斜面15A及び15Bによるプリズム状の凸部が繰り返し作成されて条設され、この1対の斜面15A及び15Bにより導光板12から出射される照明光の指向性を出射面12Cの正面方向に補正する。

【0042】ここでプリズムシート15は、通常、凸部の繰り返しピッチが30〔 $\mu\text{m}$ 〕程度に設定され、前述した条件で導光板12に形成された各突起24に対して、少なくとも1点で接触するようになされている。なお、このプリズムシート15の凸部の頂角は、例えば30〜70度の範囲で適宜角度を選定して実用に供する特性を得ることができる。またプリズムシート15上に条設される凸部の形状については、要求される特性に応じて、対称形状又は非対称形状に適宜選定される。

【0043】以上の構成において、蛍光ランプ17から射出された照明光Lは(図1及び図2)、直接に、又はリフレクタ18で反射した後、入射面12Aより導光板12の内部に入射し、裏面12Bと出射面12Cとの間で反射を繰り返して導光板12の内部を伝搬する。このときこの照明光Lは、裏面12Bで反射する毎に出射面

12Cに対する入射角が低下し、出射面12Cに対して臨界角以下の成分が出射面12Cより出射される。

【0044】このとき照明光は、裏面12Bに形成された斜面12E、12Fにより、入射面12Aに沿った方向の指向性が補正されて射出され、続くプリズムシート15によりこれと直交する方向の指向性が補正される。また導光板12の裏面12Bより漏れ出す照明光が、裏面12B側に配置された正反射部材あるいは乱反射部材でなる反射シート14により反射されて効率良く導光板12の内部に戻され、これにより効率良く出射面12Cより出射される。

【0045】このようにして導光板12より出射される照明光は、導光板12の出射面12Cに形成されたドーム形状の突起24により出射面12Cからの出射が促され、これにより何ら突起24を形成しない場合に射出光量が低下してなる領域からも照明光の出射が促され、全体として均一な光量分布により出射される。

【0046】また出射面12Cからの照明光の出射を促すための一手段として、微少な粗面等による光散乱面として出射面等を構成することが挙げられるが、この場合には粗面の程度による射出光量の微視的な脈動や、出射面のざらつき感が観察されてしまうことがある。これに対してこの実施の形態のように、なめらかなドーム形状の突起24を導光板12の出射面12Cに形成すれば、射出光量の微視的な脈動や出射面のざらつき感を伴うことなく照明光の出射を促すことができる。

【0047】その後照明光は、導光板12の出射面12Cに配置したプリズムシート15により指向性が補正されて液晶表示パネルに供給される。このときプリズムシート15においては、導光板12の出射面12Cに形成されたドーム形状の突起24により、斜面15A及び15Bによる凸部の先端が突起24と点で接触する。これによりプリズムシート15は、この突起24の高さで決まる空気層を間に挟んで導光板12の出射面12Cに配置され、導光板12への貼り着きが防止される。これによって高品位の照明光を出射することが可能となり、液晶表示装置として見たとき高品位の画像を表示することが可能となる。

【0048】なおこのようなプリズムシートの貼り着きは、サイドライト型面光源装置11の組み立て時においては、導光板12の出射面12Cにプリズムシート15を配置する際の作業性を低下させると共に、導光板12とプリズムシート15との間に塵等が侵入した場合には、それを除去する際の作業性をも低下させるようになる。この実施の形態に係る液晶表示装置においては、これらの欠点をも解消することが可能となる。

【0049】以上の構成によれば、導光板12の出射面12Cにドーム形状の突起24を形成したことにより、プリズムシートの貼り着きを防止することができる。これにより高品位の照明光を出射することができ、さらに

は組み立て時の作業性を向上することができる。

【0050】(2) 第2の実施の形態

図4は、図3との対比により本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置に適用される光散乱導光板を示す平面図である。この実施の形態に係る液晶表示装置においては、上述した導光板12に代えてこの光散乱導光板32が適用される。

【0051】ここで光散乱導光板32は、断面楔型形状の導光板で、例えばポリメチルメタクリレート(PMMA)からなるマトリックス中に、これと屈折率の異なる透光性の微粒子が一様に分散混入されて形成される。これにより光散乱導光板32は、一次光源13側端面でなる入射面32Aより照明光を入射し、透光性の微粒子により散乱させながら、また乱反射部材による反射シート14を適用した場合は、この反射シート14により一部乱反射させながら、裏面と出射面32Cとの間を繰り返し反射して照明光を伝搬する。

【0052】さらに光散乱導光板32は、出射面32Cに、単位面積当たり略均一な個数で、ドーム形状の突起24が配置される。なおここでこの突起24は、プリズムシート15の貼り着き防止できる最低限度の個数により不規則に配置される。また直径100( $\mu\text{m}$ )により形成される。

【0053】さらに光散乱導光板32は、出射面32Cを局所的に粗面にして光散乱パターン34が形成される。ここで光散乱パターン34は、例えばマット面処理等の適当な粗面化処理により、出射面を部分的に円形形状に粗面化して形成される。また光散乱パターン34は、図5に示すように、出射面側より見て知覚困難な小径により形成され、この実施の形態では直径W2が35( $\mu\text{m}$ )により、2( $\mu\text{m}$ )程度の厚みH2により形成される。さらに光散乱パターン34は、出射面32Cにドーム形状の突起24を形成した場合に射出光量が低下する部分においては、この光量の低下に対応するように単位面積当たりの個数が増大するように、不規則な配置により形成される。

【0054】すなわち光散乱パターン34は、この光散乱導光板32において、楔型先端側より入射面32A側に向かって徐々に単位面積当たりの個数が増大するように、さらに入射面32Aの近傍の入射面32Aに沿った方向については、中央より蛍光ランプ17の電極17A及び17Bに対応する入射面32A側の隅部に向かって徐々に単位面積当たりの個数が増大するように形成される。

【0055】かくするにつき光散乱パターン34は、出射面32Cに達した照明光を散乱させることにより、光散乱導光板32の内部を伝搬する照明光の出射面32Cからの出射を促すようになされている。なお光散乱導光板32は、前述した第1の実施の形態における導光板12と同様に裏面にプリズム面が形成される。

【0056】なお本発明において、光散乱パターン34は、光散乱導光板32の出射面32Cから照明光の出射を促すことができるものであれば、この実施の形態に係る態様には限られるものではないが、出射面側から見て知覚困難とするには、最大直径80〔 $\mu\text{m}$ 〕以下、好ましくは50〔 $\mu\text{m}$ 〕以下、より好ましくは25〔 $\mu\text{m}$ 〕以下の大きさで形成することが必要である。

【0057】図4に示す構成によれば、光散乱導光板32の出射面32Cに、ドーム形状の突起24と光散乱パターン34とを形成し、ドーム形状の突起24にてプリズムシートを支持し、光散乱パターン34により出射光の光量分布を均一化するようにしても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0058】(3) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、その断面がゆるやかな弧を描く半球形状に突起を作成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、要は、プリズムシートに条設された凸部を点により支持すれば良く、例えば断面台形状によるドーム形状等、種々のドーム形状を広く適用することができる。

【0059】また上述の実施の形態においては、出射面上方より見て円形形状によるドーム形状の突起及び光散乱パターンを形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の形状によるドーム形状の突起及び光散乱パターンを形成する場合に広く適用することができる。

【0060】また上述の第1の実施の形態のように導光板の出射面にドーム形状の突起を形成する場合や、第2の実施の形態のように導光板の出射面にドーム形状の突起に加えて光散乱パターンを形成する場合の何れの場合であっても、導光板として透明な板状部材を用いてもよく、また透明な樹脂材料中に微粒子を混入した前述したような光散乱導光板を用いてもよい。

【0061】また上述の実施の形態においては、導光板及び光散乱導光板の出射面にプリズムシートを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば透過光を弱く散乱させる光拡散シート等のシート材を配置する場合にも、これらシート材の貼り着きを防止することができる。

【0062】また上述の実施の形態においては、光散乱導光板の裏面にプリズム面を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、このプリズム面を省略する場合等にも広く適用することができる。

【0063】また上述の実施の形態においては、不規則に光散乱パターン、突起を配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これらを配置することによるモアレ縞が知覚困難な場合には、規則的に光散乱パターン、突起を配置してもよい。

【0064】さらに上述の実施の形態においては、最大直径80〔 $\mu\text{m}$ 〕以下により光散乱パターンを形成する

場合について述べたが、本発明はこれに限らず、出射面側に光散乱の程度の大きな光拡散シートを配置して光散乱パターンの視認性を低下させることができるような場合等にあつては、さらに大形の光散乱パターンを形成してもよい。

【0065】さらに上述の実施の形態においては、断面楔型形状の板状部材でなる導光板を用いたサイドライト型面光源装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、平板形状の板状部材により導光板を構成する方式のサイドライト型面光源装置にも広く適用することができる。

【0066】さらに上述の実施の形態では、一端面より照明光を入射する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、併せて他の端面から照明光を入射する構成のサイドライト型面光源装置にも広く適用することができる。

【0067】また上述の実施の形態では、棒状光源でなる蛍光ランプにより一次光源を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、発光ダイオード等の点光源を複数配置して一次光源を形成する場合にも広く適用することができる。

【0068】さらに上述の実施の形態では、液晶表示装置の面光源装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の照明機器、表示装置等のサイドライト型面光源装置に広く適用することができる。

【0069】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、出射面にドーム形状の突起を形成することにより、出射面へのシート材の貼り着きを防止することができる導光板と、この導光板によるサイドライト型面光源装置、液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す断面図である。

【図2】図1のサイドライト型面光源装置を示す分解斜視図である。

【図3】図1のサイドライト型面光源装置に適用される導光板の出射面を示す平面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される光散乱導光板の出射面を示す平面図である。

【図5】図4の光散乱導光板の出射面を部分的に拡大して示す断面図である。

【図6】プリズムシートの貼り着きの説明に供する平面図である。

【図7】プリズムシートと出射面との間に空気層が存在する場合の光路を示す断面図である。

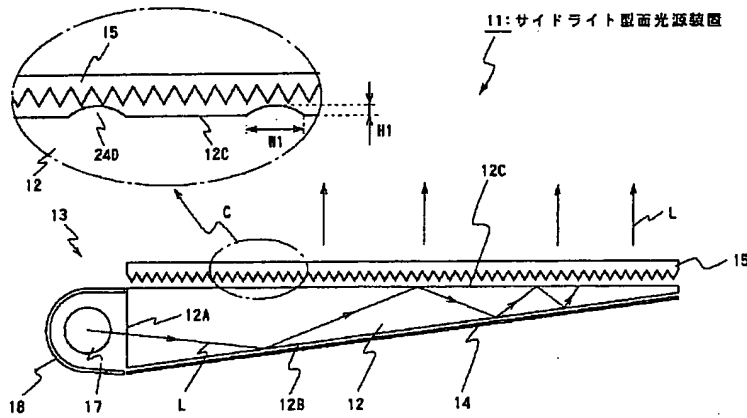
【図8】プリズムシートが出射面に密着した場合の光路を示す断面図である。

【符号の説明】

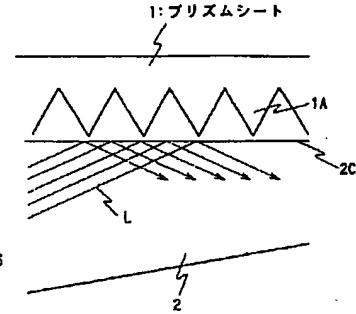
1、15……プリズムシート、11、31……サイドライト型面光源装置、2、12……導光板、12A、32

A……入射面、12B、32B……裏面、12C、32  
C……出射面、24……突起、34……光散乱パターン

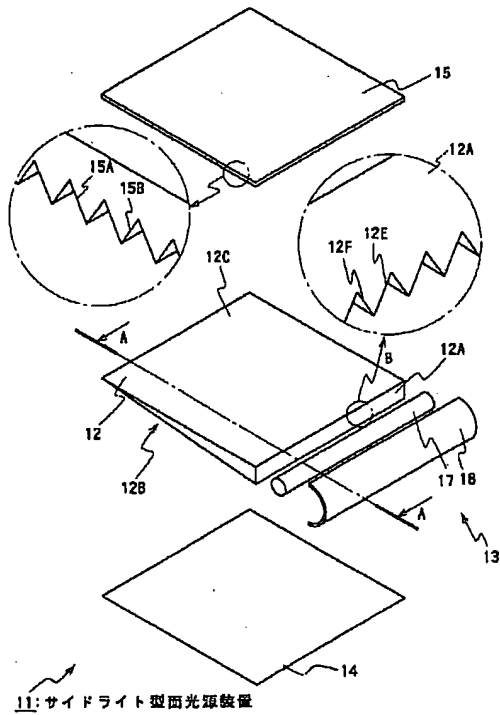
【図1】



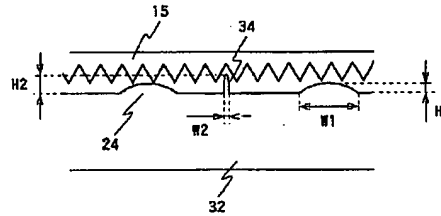
【図7】



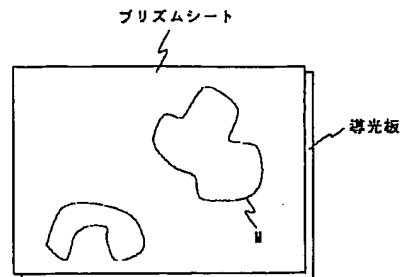
【図2】



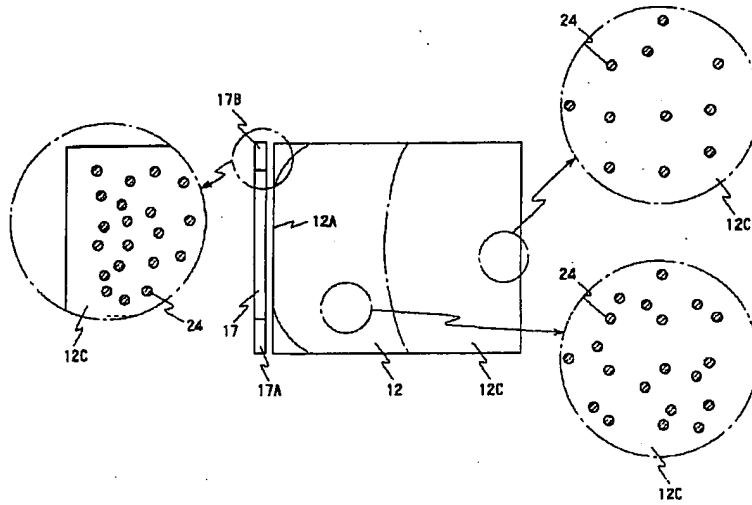
【図5】



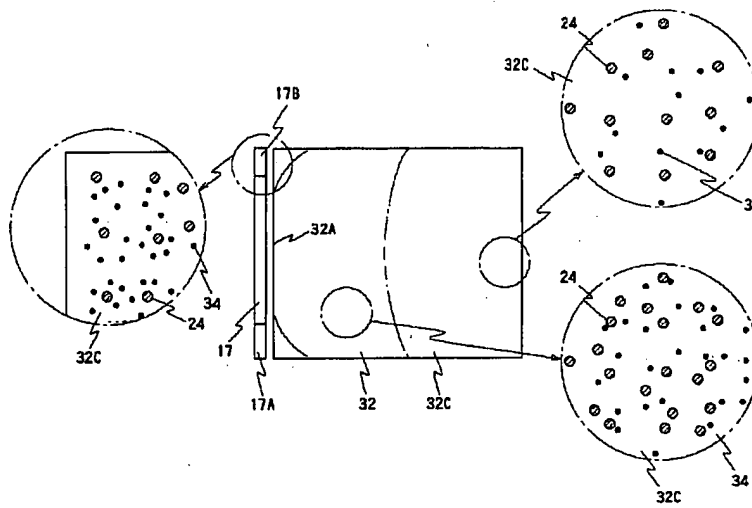
【図6】



【図3】

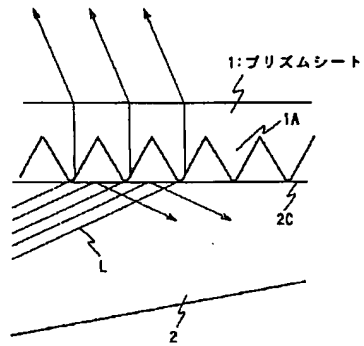


【図4】





【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 大川 真吾  
埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会  
社エンプラス内

Fターム(参考) 2H038 AA41 AA55 BA01  
2H042 BA04 BA20 CA00 CA17  
2H091 FA23Z FA32Z FA42Z FB02  
FC17 FD06 LA03 LA18